

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

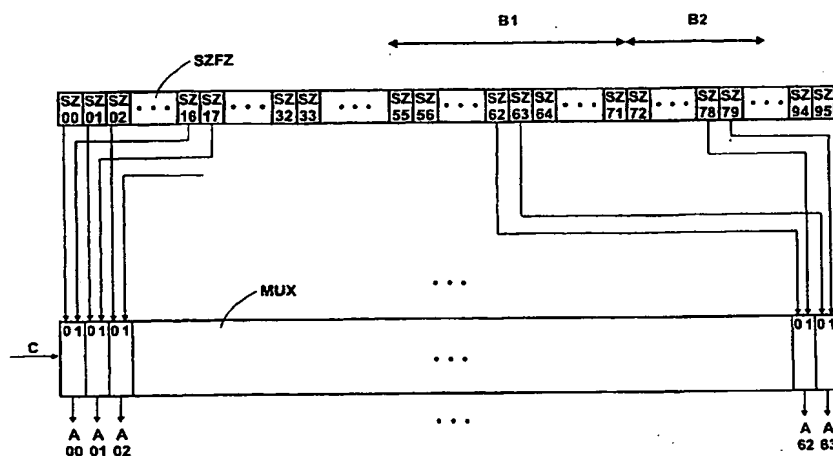


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|--|--|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G06F 12/04 | | A2 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/02127 |
| | | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Januar 2000 (13.01.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02009 | | (81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juli 1999 (01.07.99) | | | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 29 836.6 3. Juli 1998 (03.07.98) DE | | Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> | |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). | | | |
| (72) Erfinder; und | | | |
| (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PFAB, Stefan [DE/DE]; Wettersteinstrasse 2, D-82049 Grosshesselohe (DE). | | | |
| (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE). | | | |

(54) Title: DATA STORAGE DEVICE

(54) Bezeichnung: DATENSPEICHERVORRICHTUNG



(57) Abstract

Disclosed is a data storage device that outputs stored data from a selected start address after a request has been made to output said data. The inventive data storage device is characterized in that the selectable data-output start addresses have little space between them, whereby the amount of data that can be stored between adjacent start addresses is smaller than the amount of data that is outputted following the request to output data. The number of accesses to the data storage device can thus be reduced to a minimum.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Datenspeichervorrichtung beschrieben, die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ab einer ausgewählten Ausgabestartadresse gespeicherte Daten ausgibt. Die beschriebene Datenspeichervorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die auswählbaren Ausgabestartadressen so geringe Abstände voneinander aufweisen, daß die zwischen benachbarten Ausgabestartadressen speicherbare Datenmenge geringer ist als die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegebene Datenmenge. Dadurch kann die Anzahl der Zugriffe auf die Datenspeichervorrichtung auf ein Minimum reduziert werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauritanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | UZ | Niger |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | | |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Beschreibung

Datenspeichervorrichtung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d.h. eine Datenspeichervorrichtung, die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ab einer ausgewählten Ausgabestartadresse gespeicherte Daten ausgibt.

10

Eine der wichtigsten Eigenschaften, die eine Datenspeichervorrichtung aufweisen muß, besteht darin, daß in dieser gespeicherte Daten so schnell wie möglich ausgelesen werden können. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich bei der
15 Datenspeichervorrichtung um einen Programmspeicher für eine programmgesteuerte Einheit wie beispielsweise einen Mikroprozessor, Mikrocontroller oder dergleichen handelt. Die Datenspeichervorrichtungen, die üblicherweise als Programmspeicher verwendet werden (ROMs, EPROMs, Flash EPROMs, DRAMs
20 etc.) sind in der Regel nicht in der Lage, die darin gespeicherten (Befehls-)Daten so schnell auszugeben wie sie moderne programmgesteuerte Einheit abarbeiten können. Deshalb werden häufig schnelle statische RAMs als Zwischenspeicher (Cache) verwendet. Diese Caches ermöglichen es, daß die programm-
25 gesteuerte Einheit die benötigten Daten nicht immer aus dem langsamen Programmspeicher holen muß, sondern häufig aus dem schnellen Cache erhalten kann.

Dadurch können insbesondere Programmabschnitte mit linearem
30 (keine Sprünge aufweisenden) Ablauf sehr schnell ausgeführt werden. Dies gilt jedoch nicht oder allenfalls eingeschränkt für Programmabschnitte mit den linearen Ablauf unterbrechenden Befehlen wie beispielsweise Sprungbefehlen und dergleichen. Der nach einem Sprung auszuführende Befehl ist nämlich
35 in vielen Fällen nicht im Cache verfügbar, weshalb in diesen

Fällen nach wie vor auf den langsamen Programmspeicher zugegriffen werden muß.

Dabei kommt erschwerend hinzu, daß der Befehl, der nach einem Sprung oder dergleichen aus dem Programmspeicher zu holen ist, häufig nicht vollständig in den Daten enthalten ist, die vom Programmspeicher auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegeben werden. Dies kann selbst dann der Fall sein, wenn die Datenmenge, die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegeben wird, mit beispielsweise 4 oder 8 Bytes relativ groß (erheblich größer als die Befehlslänge) ist. In solchen Fällen sind zwei Lesezugriffe auf den Programmspeicher erforderlich, um die den nächsten Befehl repräsentierenden Daten erhalten zu können.

Dies ist ein nicht unerhebliches Problem, zumal in typischen Programmen etwa jeder dritte Befehl ein Sprungbefehl ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Maßnahme zu finden, durch welche die Bereitstellung von Daten, die Folgebefehle nach Sprüngen oder dergleichen repräsentieren, beschleunigt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 beanspruchten Merkmale gelöst.

Demnach ist vorgesehen, daß die auswählbaren Ausgabestartadressen so geringe Abstände voneinander aufweisen, daß die zwischen benachbarten Ausgabestartadressen speicherbare Datenmenge geringer ist als die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegebene Datenmenge.

Aufgrund der geringen gegenseitigen Abstände der auswählbaren Ausgabestartadressen kann - von wenigen Ausnahmen abgesehen - stets eine Ausgabestartadresse zur Anwendung kommen, durch

3

welche die einen Befehl repräsentierenden Daten durch einen einzigen Zugriff aus dem Programmspeicher (die Datenspeichervorrichtung) ausgelesen werden können.

- 5 Dadurch kann die Zeit, die erforderlich ist, um Folgebefehle nach Sprüngen oder dergleichen repräsentierende Daten bereitzustellen, auf verblüffend einfache Art und Weise auf ein Minimum reduziert werden.
- 10 Die geeignete Wahl der Ausgabestartadresse kann dabei beispielsweise unter Verwendung von nachfolgend als Anpassungsdaten bezeichneten Daten erfolgen, welche zusätzlich neben den sonst üblichen Daten an die Datenspeichervorrichtung angelegt werden, und durch die festgelegt wird, ob und
- 15 gegebenenfalls in welchem Umfang die zu verwendende Ausgabestartadresse größer oder kleiner als die Adresse ist, die durch die ebenfalls an die Datenspeichervorrichtung angelegten Adreßdaten als Ausgabestartadresse bestimmt wird. Dadurch kann die Ausgabestartadresse äußerst einfach und unter un-
- 20 veränderter Beibehaltung der üblichen Adressierung der Datenspeichervorrichtung dynamisch individuell festgelegt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unter-
ansprüchen, der folgenden Beschreibung und den Figuren ent-
25 nehmbar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

30

Figur 1 schematisch den Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels der beschriebenen Datenspeichervorrichtung, und

Figur 2 schematisch den Aufbau eines zweiten Ausführungsbeispiels der beschriebenen Datenspeichervorrichtung.

Die nachfolgend näher beschriebenen Datenspeichervorrichtungen sind in einer integrierten Schaltung untergebrachte Halbleiterspeicher, genauer gesagt als Programmspeicher verwendete RAMs, ROMs, EPROMs, Flash-EPROMs oder dergleichen; bei den Datenspeichervorrichtungen kann es sich grundsätzlich jedoch auch um beliebige andere Datenspeichervorrichtungen handeln.

Die Datenspeichervorrichtungen weisen eine Vielzahl von (zur Speicherung jeweils eines Daten-Bits ausgelegten) Speicherzellen auf, welche in bekannter Weise matrixartig zu einem eine Vielzahl von Zeilen und Spalten aufweisenden Speicherzellenfeld verschaltet sind. Dabei erweist es sich hinsichtlich der Zugriffszeit als besonders vorteilhaft, wenn die einzelnen Speicherzellenfeld-Zeilen sehr viele Speicherzellen umfassen. Im betrachteten Beispiel enthalten die Speicherzellenfeld-Zeilen jeweils 256 Speicherzellen; selbstverständlich können pro Speicherzellenfeld-Zeile auch beliebig viel mehr oder weniger Speicherzellen vorgesehen werden.

Beim Auslesen von in der Datenspeichervorrichtung gespeicherten Daten wird jeweils ein eine vorbestimmte Datenmenge umfassendes Datenwort ausgegeben. Im betrachteten Beispiel umfaßt ein Datenwort 64 Bits; selbstverständlich kann ein Datenwort auch mehr oder weniger Bits umfassen.

Die Speicherzellen sind über an die Datenspeichervorrichtung angelegte Adreßdaten und ebenfalls an die Datenspeichervorrichtung angelegte Anpassungsdaten adressierbar. Durch die Adressierung wird festgelegt, ab welcher Speicherzelle beim Beschreiben der Datenspeichervorrichtung Daten in diese eingeschrieben werden bzw. ab welcher Speicherzelle beim Aus-

lesen der Datenspeichervorrichtung in dieser gespeicherte
Daten ausgegeben werden. Die Adresse der Speicherzelle, ab
welcher beim Auslesen der Datenspeichervorrichtung in dieser
gespeicherte Daten ausgegeben werden, wird nachfolgend als
5 Ausgabestartadresse bezeichnet.

Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf das Aus-
lesen von Daten aus der Datenspeichervorrichtung. Das Aus-
lesen von Daten aus der Datenspeichervorrichtung wird durch
10 eine Datenausgabe-Anforderung eingeleitet. Auf eine Daten-
ausgabe-Anforderung hin werden von der durch die Adreßdaten
und die Anpassungsdaten festgelegten Ausgabestartadresse 64
Datenbits (ein 64-Bit-Datenwort) ausgegeben.

15 Dabei weisen die auswählbaren Ausgabestartadressen so geringe
Abstände voneinander auf, daß die zwischen benachbarten
Ausgabestartadressen speicherbare Datenmenge geringer ist als
die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegebene Daten-
menge.

20 Durch die an die Datenspeichervorrichtung angelegten
Adreßdaten wird die Datenspeichervorrichtung wie üblich
adressiert. D.h., daß die durch die Adreßdaten bestimmbar
Ausgabestartadressen in gleichbleibend großen Schritten auf-
25 einanderfolgen, wobei die Schrittweite genau der Anzahl der
Bits entspricht, die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin
ausgegeben wird. Im betrachteten Fall, wo die Daten in Ein-
heiten von 64 Bits eingeschrieben und ausgelesen werden kön-
nen, bedeutet dies, daß über die Adreßdaten die Adressen der
30 Bits Nummer 0, 64, 128 und 192 einer jeden Speicherzellen-
feld-Zeile als Ausgabestartadressen bestimmbar sind.

Durch die an die Datenspeichervorrichtung angelegten
Anpassungsdaten wird festgelegt, ob und gegebenenfalls in
35 welchem Umfang die zu verwendende Ausgabestartadresse größer

6

oder kleiner als die durch die Adreßdaten bestimmte Ausgabe-
startadresse ist. D.h., es kann festgelegt werden, ob die
durch die Adreßdaten bestimmte Ausgabestartadresse oder eine
mehr oder weniger größere oder kleinere Adresse als Ausgabe-
startadresse verwendet wird.

Dies läßt sich beispielsweise dadurch bewerkstelligen, daß
die Schnittstelle zwischen dem Speicherzellenfeld und den
Ausgabeanschlüssen der Datenspeichervorrichtung entsprechend
modifiziert wird. Die besagte Schnittstelle besteht bislang
aus einem oder mehreren Multiplexern, durch den wahlweise die
Bits

0 bis $x-1$
 x bis $2x-1$
..., oder
 $(n-1)x$ bis $nx-1$

der jeweils ausgewählten Speicherzellenfeld-Zeile auf die
Ausgabeanschlüsse durchgeschaltet werden, wobei x gleich der
Anzahl der Bits pro ausgegebenem Datenwort repräsentiert und
im betrachteten Beispiel 64 beträgt, und wobei n die Anzahl
der pro Speicherzellenfeld-Zeile speicherbaren Datenworte
repräsentiert und im betrachteten Beispiel 4 beträgt.

Durch einen oder mehrere zusätzliche Multiplexer und/oder
eine Modifikation der vorhandenen Multiplexer und (zusätz-
licher) Ansteuerung derselben durch die Anpassungsdaten wird
erreicht, daß wahlweise die Bits

0 bis $x-1$ oder y bis $x-1+y$
 x bis $2x-1$ oder $x+y$ bis $2x-1+y$
..., oder
 $(n-1)x$ bis $nx-1$ oder $(n-1)x+y$ bis $nx-1$

der jeweils ausgewählten Speicherzellenfeld-Zeile auf die Ausgabeanschlüsse durchgeschaltet werden, wobei der neue Parameter y einen Versatz bzw. Offset gegenüber der durch die Adreßdaten bestimmten Ausgabestartadresse bezeichnet.

5

Die praktische Realisierung einer Anordnung, durch welche wahlweise die Bits 0 bis 63 oder die Bits 16 bis 79 einer Speicherzellenfeld-Zeile auf die Ausgabeanschlüsse der Datenspeichervorrichtung durchgeschaltet werden (Offset $y = 16$),

10 ist in Figur 1 veranschaulicht.

Dabei sind die ausgewählte Speicherzellenfeld-Zeile mit dem Bezugszeichen SZFZ, deren Speicherzellen mit den Bezugszeichen SZ00, SZ01, SZ02, ..., der Multiplexer mit dem

15

Bezugszeichen MUX, und das diesen steuernde Steuersignal mit dem Bezugszeichen C bezeichnet, wobei das den Multiplexer MUX ansteuernde Steuersignal C den Anpassungsdaten entspricht oder auf diesen basiert.

20

Hat das Steuersignal C des Multiplexers MUX den Wert 0, so werden wie bisher üblich die in den Speicherzellen SZ00 bis SZ63 gespeicherten Daten auf die Ausgabeanschlüsse A00 bis A63 der Datenspeichervorrichtung durchgeschaltet; hat das Steuersignal C des Multiplexers MUX hingegen den Wert 1, so

25

werden die in den Speicherzellen SZ16 bis SZ79 gespeicherten Daten auf die Ausgabeanschlüsse A00 bis A63 der Datenspeichervorrichtung durchgeschaltet.

In beiden Fällen werden auf eine Datenausgabe-Anforderung hin 64 Daten-Bits aus der Datenspeichervorrichtung ausgegeben. Allerdings ist die Herkunft der ausgegebenen Daten verschieden, denn die Ausgabestartadresse ist im Fall $C=1$ um den Offset (hier 16) größer als die Ausgabestartadresse im Fall $C=0$.

35

Die bedarfsweise Verschiebbarkeit der Ausgabestartadresse erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn durch die betreffende Datenausgabe-Anforderung der auf einen Sprungbefehl oder dergleichen folgende Befehl gelesen werden soll und die diesen Befehl repräsentierenden Daten erst an einer Stelle beginnen, die relativ weit hinten in dem normalerweise (ohne Verschiebung der Ausgabestartadresse) ausgegebenen Datenwort liegt. Dann kann nämlich ein Befehl, der über eine normale Datenausgabe-Anforderung nur teilweise geholt werden könnte, durch einen einzigen Zugriff auf die Datenspeichervorrichtung vollständig geholt werden.

Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Speicherzellen SZ55 bis SZ71 den ersten Befehl B1 repräsentieren, der nach einem Sprung oder dergleichen auszuführen ist.

Wollte man den Befehl B1 "normal", d.h. ohne Verschiebung der Ausgabestartadresse holen, müßten zwei Zugriffe auf die Datenspeichervorrichtung erfolgen, denn durch den ersten Zugriff könnte nur das erste Byte des (2-Byte-)Befehls B1 erhalten werden. Holt man den Befehl B1 hingegen mit einer mindestens um ein Byte verschobenen Ausgabestartadresse, so kann der Befehl B1 mit einem einzigen Zugriff auf die Datenspeichervorrichtung vollständig geholt werden.

Der Umfang, in welchem die Ausgabestartadresse durch die Anpassungsdaten verschoben wird, wird im betrachteten Beispiel durch die Beschaltung des Multiplexers MUX festgelegt und kann vorzeichen- und betragsmäßig beliebig festgelegt werden.

Die praktische Realisierung einer Anordnung, durch welche wahlweise die Bits 0 bis 63 oder die Bits 32 bis 95 einer Speicherzellenfeld-Zeile auf die Ausgabeanschlüsse der Daten-

speichervorrichtung durchgeschaltet werden (Offset $y = 32$), ist in Figur 2 veranschaulicht.

Der Aufbau der Anordnung gemäß Figur 2 entspricht im wesentlichen dem Aufbau der Anordnung gemäß Figur 1; Unterschiede existieren "nur" in der Beschaltung der Eingangsanschlüsse des Multiplexers MUX.

Die Verschiebung des Ausgabestartadresse um 32 Bits erweist sich im betrachteten Beispiel als noch vorteilhafter, weil damit durch einen einzigen Zugriff auf die Datenspeichervorrichtung der auf den Sprungbefehl folgende Befehl B1 und ferner der auf diesen folgende, im betrachteten Beispiel in den Speicherzellen SZ72 bis SZ88 gespeicherte Befehl B2 vollständig erhalten werden können.

Dies bedeutet allerdings nicht, daß ein Offset von 32 generell vorteilhafter ist als andere Offsets. Welcher Offset optimal ist, hängt insbesondere von der Datenmenge, die pro Datenausgabe-Anforderung ausgegeben wird, und von den Längen der auszuführenden Befehle ab.

Die Datenspeichervorrichtung kann auch so aufgebaut werden, daß der verwendete Offset vorzeichen- und/oder betragsmäßig variierbar ist, so daß der Offset abhängig von den jeweils aktuellen Verhältnissen (unter Verwendung von mehrere Bits umfassenden Anpassungsdaten) individuell ausgewählt werden kann.

Für den Fall, daß der Offset wie bei dem in der Figur 2 veranschaulichten Ausführungsbeispiel genau halb so groß sein soll wie die Anzahl der auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegebenen Daten-Bits, können die (bei den in den Figuren 1 und 2 veranschaulichten Beispielen jeweils 1 Bit umfassenden) Anpassungsdaten durch ein zusätzliches (Adreß-)Bit in den an

die Datenspeichervorrichtung angelegten Adreßdaten ersetzt werden.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es für das ordnungsgemäße Funktionieren der Anordnungen gemäß den Figuren 1 und 2 erforderlich ist, daß beim Auslesen von Daten aus der Datenspeichervorrichtung mehr Speicherzellen ausgelesen werden als Daten-Bits auszugeben sind. Da bei den bekannten Datenspeichervorrichtungen in der Regel aber ohnehin jeweils alle Speicherzellen der ausgewählten Speicherzellenfeld-Zeile ausgelesen werden, sind diesbezüglich keine oder jedenfalls keine größeren Modifikationen der Datenspeichervorrichtungen erforderlich.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß es beim Lesen von am Anfang und/oder am Ende einer Speicherzellenfeld-Zeile gespeicherten Daten geschehen kann, daß nur ein Teil der ausgegebenen Daten gültig ist. Die Handhabung dieser Besonderheit stellt allerdings kein Problem dar. Daß die ausgegebenen Daten nur teilweise gültig sind, kann beispielsweise durch eine entsprechende Kennung (Flag) signalisiert werden.

Es dürfte auch einleuchten, daß in Fällen, in denen die einen Befehl repräsentierenden Daten über das Ende einer Speicherzellenfeld-Zeile hinausgehen (in der nächsten Speicherzellenfeld-Zeile fortgesetzt werden), nach wie vor zwei Zugriffe auf die Datenspeichervorrichtung erfolgen müssen, um den betreffenden Befehl vollständig zu holen.

Nichtsdestotrotz kann durch eine wie beschrieben oder ähnlich aufgebaute Datenspeichervorrichtung die Anzahl der Zugriffe, die erforderlich ist, um bestimmte Daten auszulesen, auf ein Minimum reduziert werden.

Bezugszeichenliste

| | |
|------|---|
| SZFZ | Speicherzellenfeld-Zeile |
| SZxx | Speicherzelle xx innerhalb einer Speicherzellenfeld-Zeile |
| B1 | erster Befehl, der nach einem Sprung auszuführen ist |
| B2 | zweiter Befehl, der nach einem Sprung auszuführen ist |
| MUX | Multiplexer |
| C | Multiplexer-Steuersignal (= Anpassungsdaten) |
| Ayy | Ausgabeanschluß yy der Datenspeichervorrichtung |

Patentansprüche

1. Datenspeichervorrichtung, die auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ab einer ausgewählten Ausgabestartadresse gespeicherte Daten ausgibt,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die auswählbaren Ausgabestartadressen so geringe Abstände voneinander aufweisen, daß die zwischen benachbarten Ausgabestartadressen speicherbare Datenmenge geringer ist als die
10 auf eine Datenausgabe-Anforderung hin ausgegebene Datenmenge.
2. Datenspeichervorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Bestimmung der zu verwendenden Ausgabestartadresse
15 unter Berücksichtigung von an die Datenspeichervorrichtung angelegten Adreßdaten erfolgt.
3. Datenspeichervorrichtung nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 daß die Bestimmung der zu verwendenden Ausgabestartadresse unter zusätzlicher Berücksichtigung von an die Datenspeichervorrichtung angelegten Anpassungsdaten erfolgt, wobei die Anpassungsdaten definieren, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang die zu verwendende Ausgabestartadresse größer oder
25 kleiner als die Adresse ist, die durch die Adreßdaten definiert wird.
4. Datenspeichervorrichtung nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
30 daß die Anpassungsdaten zur Steuerung einer zwischen den Speicherzellen der Datenspeichervorrichtung und den Ausgabeanschlüssen der Datenspeichervorrichtung vorgesehenen Schnittstelle verwendet werden.
- 35 5. Datenspeichervorrichtung nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Schnittstelle einen Multiplexer (MUX) enthält, der
durch die Anpassungsdaten oder basierend auf den Anpassungs-
daten angesteuert wird, und durch welchen wahlweise die ab
5 einer ersten Ausgabestartadresse gespeicherten Daten oder die
ab einer zweiten Ausgabestartadresse gespeicherte Daten
durchgeschaltet werden.

6. Datenspeichervorrichtung nach Anspruch 5,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die erste Ausgabestartadresse die Adresse ist, die durch
die an die Datenspeichervorrichtung angelegten Adreßdaten
repräsentiert wird.

15 7. Datenspeichervorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die zweite Ausgabestartadresse um einen durch die Be-
schaltung des Multiplexers (MUX) festgelegten Umfang größer
oder kleiner als die erste Ausgabestartadresse ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

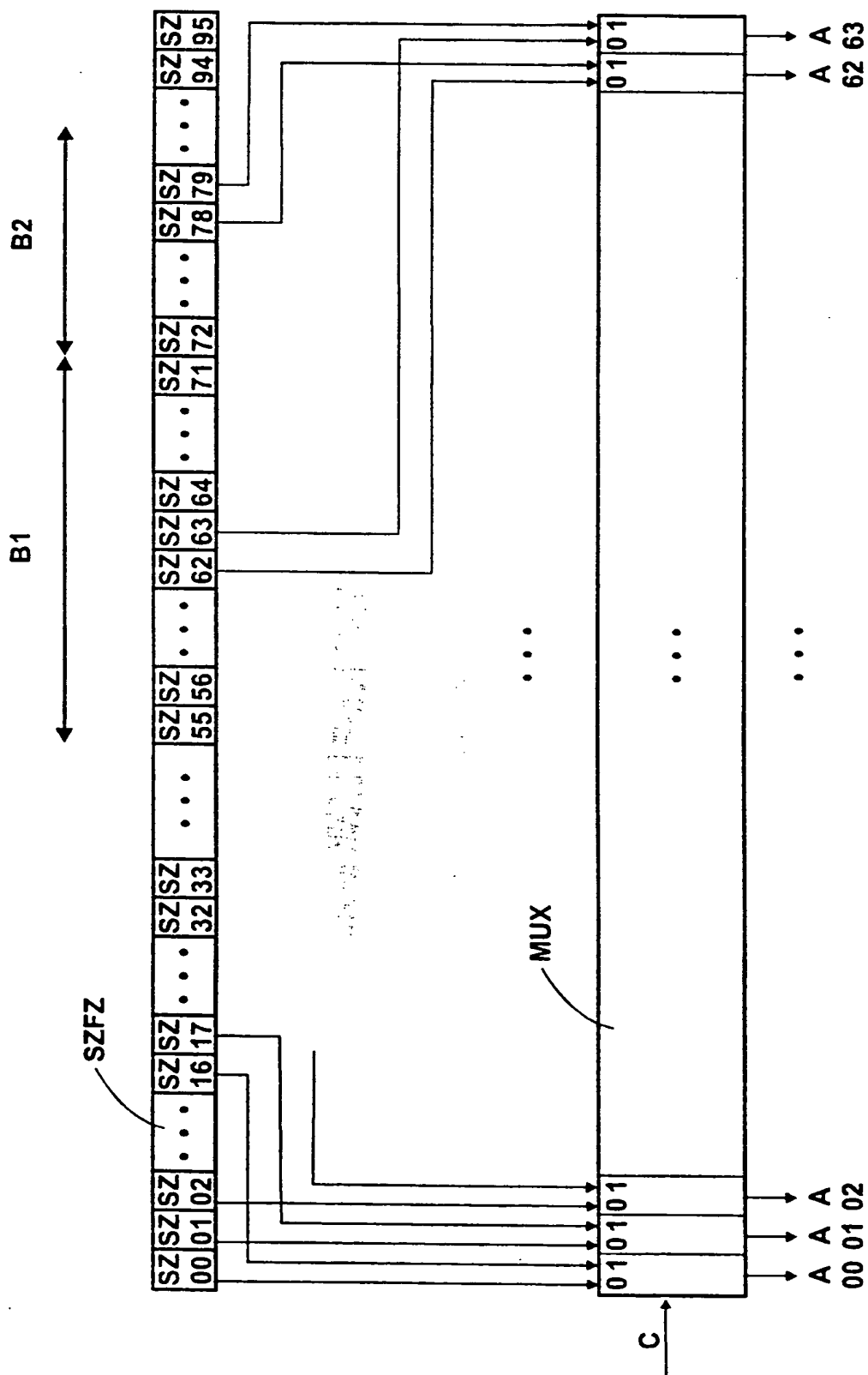


FIG 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

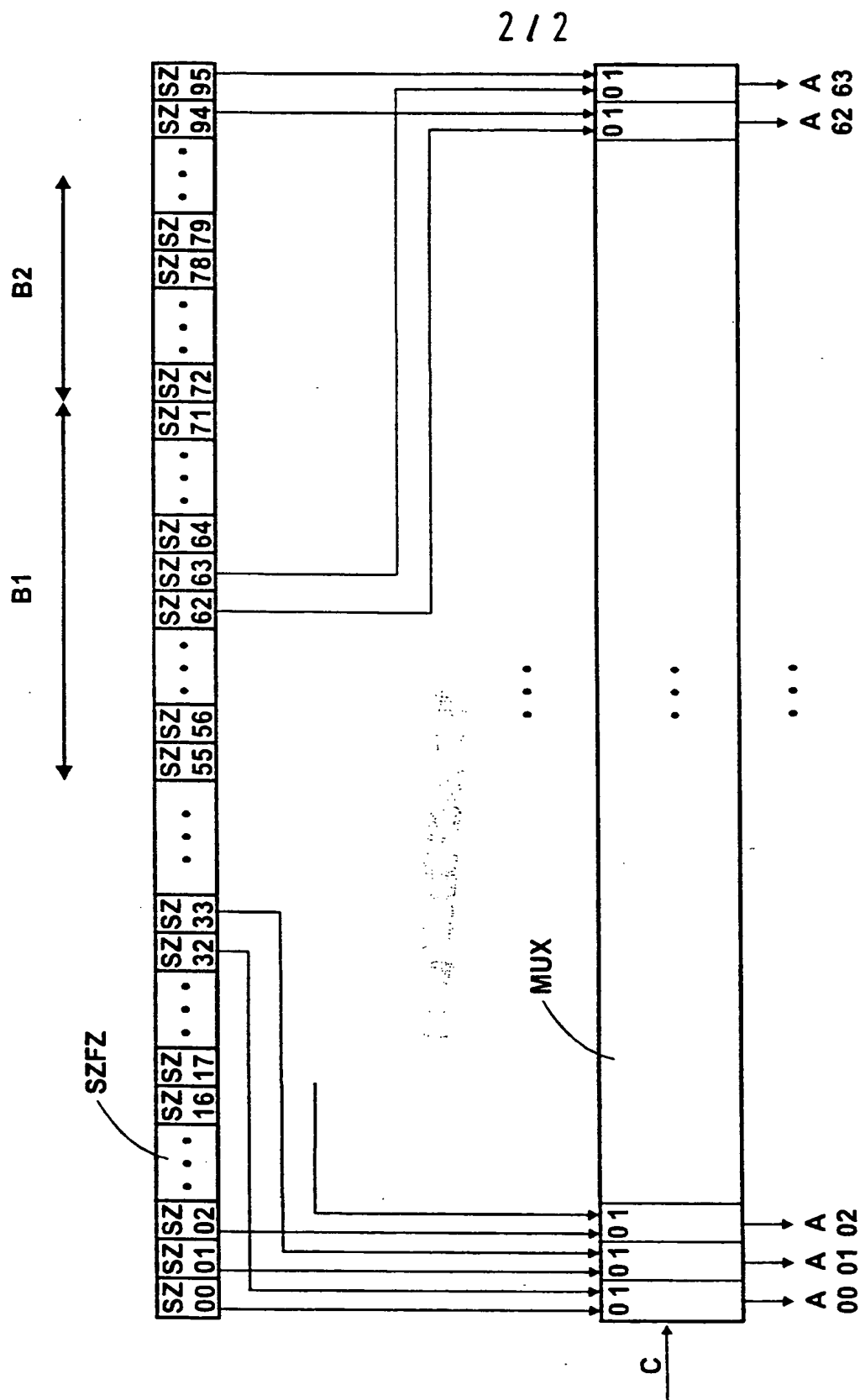


FIG 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06F12/04 G11C7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F G11C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | WO 95 22791 A (MERIDIAN SEMICONDUCTOR INC) 24 August 1995 (1995-08-24) page 2, line 33 -page 4, line 6 --- | 1-7 |
| X | US 5 307 321 A (SASAI KIYOTAKA ET AL) 26 April 1994 (1994-04-26) column 2, line 3 - line 24; figure 3 --- | 1-7 |
| X | US 4 467 443 A (SHIMA GEORGE T) 21 August 1984 (1984-08-21) column 1, line 55 -column 2, line 20 --- | 1-7 |
| X | EP 0 217 232 A (SIEMENS AG) 8 April 1987 (1987-04-08) column 1, line 43 -column 10, line 4 ----- | 1-7 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 2000

Date of mailing of the international search report

26/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nielsen, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02009

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9522791 | A | 24-08-1995 | NONE | |
| US 5307321 | A | 26-04-1994 | JP 2292647 A | 04-12-1990 |
| US 4467443 | A | 21-08-1984 | NONE | |
| EP 0217232 | A | 08-04-1987 | AT 50652 T | 15-03-1990 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F12/04 G11C7/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06F G11C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | WO 95 22791 A (MERIDIAN SEMICONDUCTOR INC) 24. August 1995 (1995-08-24) Seite 2, Zeile 33 -Seite 4, Zeile 6 --- | 1-7 |
| X | US 5 307 321 A (SASAI KIYOTAKA ET AL) 26. April 1994 (1994-04-26) Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 24; Abbildung 3 --- | 1-7 |
| X | US 4 467 443 A (SHIMA GEORGE T) 21. August 1984 (1984-08-21) Spalte 1, Zeile 55 -Spalte 2, Zeile 20 --- | 1-7 |
| X | EP 0 217 232 A (SIEMENS AG) 8. April 1987 (1987-04-08) Spalte 1, Zeile 43 -Spalte 10, Zeile 4 ----- | 1-7 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nielsen, O

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02009

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| WO 9522791 | A | 24-08-1995 | KEINE | | |
| US 5307321 | A | 26-04-1994 | JP | 2292647 A | 04-12-1990 |
| US 4467443 | A | 21-08-1984 | KEINE | | |
| EP 0217232 | A | 08-04-1987 | AT | 50652 T | 15-03-1990 |